

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-090205
 (43)Date of publication of application : 29.03.1994

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

(21)Application number : 04-264063

(71)Applicant : IDOU TSUSHIN SYST KAIHATSU KK

(22)Date of filing : 08.09.1992

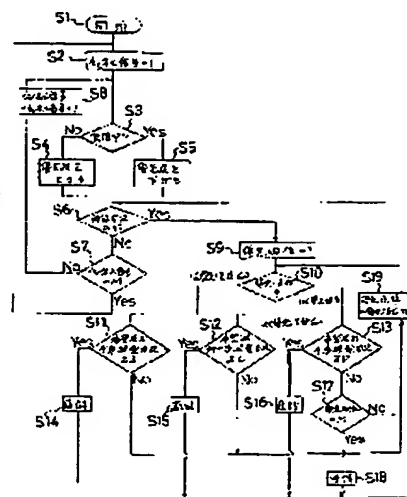
(72)Inventor : OTSU TOSHIO
 HAMABE KOJIRO
 UEDA TETSUO

(54) CHANNEL ALLOCATION SYSTEM FOR MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a minimum zone ratio and to suppress interference probability to a low level by providing plural ratio threshold values, and setting the threshold value of a desired-to-undesired power ratio of a channel with high priority higher.

CONSTITUTION: No constant value for all priority is set on the threshold value (ratio threshold value) of the desired-to-undesired power ratio, and it is compared with the threshold value of the desired-to-undesired power ratio (S11, S12, or S13) corresponding to the priority (S10) in sequence of the channel with higher priority (S9, S19), and when the channel with threshold value exceeding the ratio threshold value is found out, the channel is set in an allocating speech state (S14, S15, or S16). When no channel with threshold value the ratio threshold value is found out, the same processing is performed on the channel with second priority (S10-S20), and such processing is executed to the last channel with lowest priority it goes to priority = the number M of channels in (S17), and when the channel with threshold value less than the ratio threshold value is present, it is handled as call loss (S18).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.11.1994
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 2650011
 [Date of registration] 16.05.1997
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right] 16.05.2001

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(11)特許出願公開番号

特開平6-90205

(43)公開日 平成6年(1994)3月29日

技術表示箇所

1 1 0 Z 7304-5K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 7 頁)

(22)出願日 平成4年(1992)9月8日

(71)出願人 392010360

移動通信システム開発株式会社

東京都中央区日本橋人形町2丁目33番8号

(72)発明者 大津 敏雄

東京都中央区日本橋人形町2丁目33番8号

移動通信システム開発株式会社内

(72)発明者 濱辺 孝二郎

東京都中央区日本橋人形町2丁目33番8号

移動通信システム開発株式会社内

(72)発明者 植田 哲郎

東京都中央区日本橋人形町2丁目33番8号

移動通信システム開発株式会社内

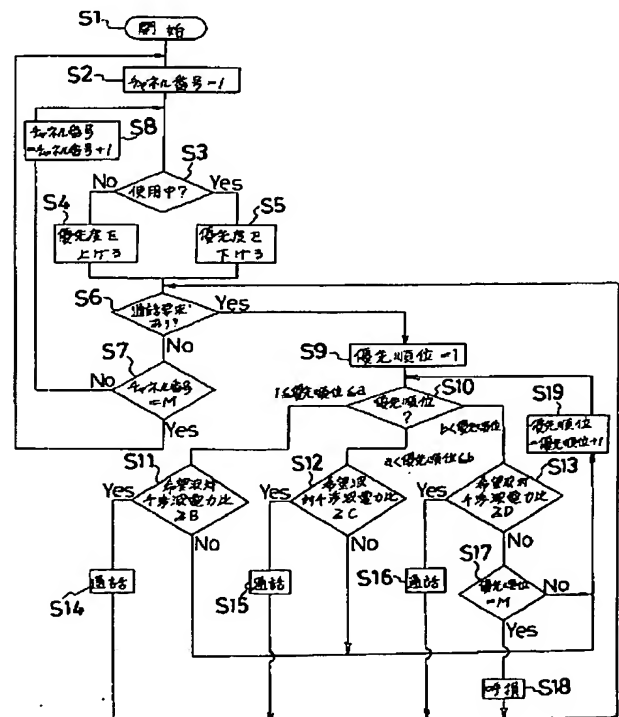
(74)代理人 弁理士 福田 武通 (外2名)

(54)【発明の名称】 移動通信システムのチャネル割当て方式

(57) 【要約】

【目的】 極小ゾーン化が可能で干渉確率を低く抑えることができる移動通信システムのチャネル割当て方式を提供する。

【構成】 希望波対干渉波電力比の比しきい値として異なる値の複数の比しきい値を設定し、優先度が高いチャネルについては、その優先度に応じて、設定された複数の比しきい値のうち対応する高い比しきい値から順にそのチャネルの希望波対干渉波電力比とを比較し、希望波対干渉波電力比が設定された複数の比しきい値のうちのいずれかの比しきい値以上となるチャネルを通話要求のあった移動局に割り当てる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の無線ゾーンと、当該複数の無線ゾーンのうちの個々の無線ゾーン内に配設される基地局と、当該基地局と無線伝送路により接続される複数の移動局と、を備えた移動通信システムにおいて、前記基地局の各々が独立に各チャネルに対する優先度を定め、各チャネルの干渉波電力値を測定し、当該測定された干渉波電力値が所定の電力しきい値未満であるチャネルについては前記定められた優先度を上げるように修正するとともに当該測定された干渉波電力値が所定の電力しきい値以上であるチャネルについては前記定められた優先度を下げるように修正し、当該修正された優先度が高いチャネルから順に希望波電力値に対する干渉波電力値の比である希望波対干渉波電力比を測定し、当該測定された希望波対干渉波電力比が特定の比しきい値以上となるチャネルを前記移動局のうちの通話要求のあった移動局に割り当てる移動通信システムのチャネル割当て方式であって、
前記希望波対干渉波電力比の比しきい値として異なる値の複数の比しきい値を設定し、前記修正された優先度が高いチャネルについては、その修正された優先度に応じて、当該設定された複数の比しきい値のうち対応する高い比しきい値から順に当該チャネルの希望波対干渉波電力比とを比較し、希望波対干渉波電力比が前記設定された複数の比しきい値のうちのいずれかの比しきい値以上となるチャネルを前記移動局のうちの通話要求のあった移動局に割り当てることを特徴とする移動通信システムのチャネル割当て方式。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、自動車・携帯電話等の移動通信システムのチャネル割当て方式に関し、特に優先度を用いてチャネル配置を学習させ、チャネル割当ての判定条件として希望波対干渉波電力比を用いる移動通信システムのチャネル割当て方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、移動通信システムのチャネル割当て方式として、チャネルをセル状に分割して割当て、周波数を空間的に再利用する小ゾーン方式が知られているが、今後増大する需要に対処するためには、さらにゾーンを小さくした極小ゾーン化が必要となる (Kuramoto et al., "Design Concept of new high-capacity land mobile communication system", ICC'84 pp.1181-1191 参照)。一方、極小ゾーン化が進むにつれて、ゾーン設計は困難になる。コードレス電話システムなどでは、この対策として、各基地局 (各システム) がキャリアセンス機能 (任意のチャネルの干渉波電力を測定し、その結果があるしきい値 (電力しきい値) 未満であればそのチャネルは空いていると判断して使用し、逆に干渉波電力値が電力しきい値以上であれば他の基地局に使用されて

いると判断してそのチャネルを使用しないように制御する機能) を有し、独自に空きチャネルを見つけて使用する方法を採用している (川崎良治, 加藤薫, 吉澤和弘, 「新しいコードレス電話」, 日本電信電話公社施設局編集 vol.36, No.3, PP.134-141参照)。しかし、ゾーン構成を無視してチャネルを選択すると、フェージング等の影響で干渉波電力値の測定を誤り干渉を起こすことがある。このキャリアセンス機能を利用したチャネル割当て方式に対し、各基地局が独自にゾーン構造を学習し、干渉を減少させる「自律分散チャネル割当て方式」が提案されている (古谷之綱, 赤岩芳彦, 「2314 自律分散チャネル割当て方式の提案 (チャネル棲み分け方式)」, 昭和61年電子通信学会総合全国大会, PART10, pp10-47 参照)。この方式では、各基地局が独立に各チャネルに対して優先度を定め、チャネルの干渉波電力値を測定し、その結果があるしきい値 (電力しきい値) 未満であればそのチャネルは空いていると判断して優先度を上げ、逆に干渉波電力値が電力しきい値以上であれば他の基地局に使用されていると判断してそのチャネルの優先度を下げ、優先度の高いチャネルから順に使用するように制御する。このようにすると、各基地局 (各システム) は、学習効果により次第に干渉を起こし難いチャネルを使用するようになる。上記の自律分散チャネル割当て方式において、あるチャネルの干渉波電力値を測定した結果があるしきい値 (電力しきい値) 以上となるためそのチャネルを使用しない場合であっても、実際には十分な希望波対干渉波電力比 (希望波電力値に対する干渉波電力値の比) が得られている場合がある。このような無駄を避けるために、希望波対干渉波電力比そのものを測定し、希望波対干渉波電力比が所定のしきい値 (比しきい値) 以上となるようにチャネルを割り当てる方式が提案されている。この希望波対干渉波電力比を用いたチャネル割当て方式において、チャネル配置を自律分散チャネル割当て方式で行ってもトラフィックの収容能力の向上が得られることが示されている (柿原格, 橋本忠夫, 大津敏雄, 「B-249干渉を考慮した自律分散学習型チャネル割当て方式」, 1991年電子情報通信学会秋季大会, PART2, pp2-249 参照)。この「干渉を考慮した自律分散チャネル割当て方式」のアルゴリズムを図3に示す。まず、ステップS2, S7, S8により、チャネル番号1~M (Mは全体のチャネル数) に対して順番にチャネル配置を学習させる (ステップS3~S5)。すなわち、各チャネル番号に対して干渉波電力値を測定し、あるしきい値 (電力しきい値) と比較する (ステップS3)。その結果、そのチャネルの干渉波電力値が電力しきい値未満であればそのチャネルは空いていると判断して、優先度を上げ (ステップS4)、逆に、そのチャネルの干渉波電力値が電力しきい値以上であればそのチャネルは使用中であると判断して、優先度を下げる (ステップS5)。次に、通話要求があった場合は (ステップ

S6)、ステップS9、S22、S24により、優先順位1～M(優先度が最大のものを優先順位1とし、以下、順に2、3、…、Mとする)に対して、優先度の大きい(優先順位の若い)1から順番に希望波対干渉波電力比を調べ、チャンネル割当てを行う(ステップS20、S21)。すなわち、測定された希望波対干渉波電力比があるしきい値(比しきい値)A以上となるか否かを判断し(ステップS20)、A以上となればそのチャンネルを割り当て通話を開始する(S21)。もし条件を満たさなければ、次に優先度の高い(優先順位の若い)チャンネルに対して(ステップS24)上記と同様の処理を行う(ステップS20、S21、S22)。もし、優先順位1～Mのすべてのチャンネルの希望波対干渉波電力比が比しきい値A未満の場合(ステップS22において優先順位=Mの場合)には、チャンネルを割り当てることができず、「呼損」となる(ステップS23)。このようにして、ある移動機(移動局)にチャンネルを割り当てた(ステップS21)後、あるいは呼損となった(ステップS23)後、通話要求があれば(ステップS6)、再びチャンネル割当てを行い(ステップS9、S20～S24)、通話要求が無ければ、またチャンネル配置の学習を行う(ステップS2～S8)。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記の「干渉を考慮した自律分散チャンネル割当て方式」の場合、キャリアセンス機能を利用した学習効果により、各基地局毎に各チャンネルの優先度が、干渉を起し難い順に決まる。従って、例えば、基地局Xで優先度が高いチャンネルは、基地局Xに近い他の基地局Yでは優先度が低くなる。ここで、優先度が高いチャンネルほど希望波電力値及び干渉波電力値が高い状態で割り当てられ、優先度が低いチャンネルほど希望波電力値及び干渉波電力値が低い状態で割り当てられることが多いため、基地局Xで希望波電力値が高いチャンネルは、とりもなおさず基地局Yでの希望波電力値が低い同一チャンネルに対する干渉波となり、干渉確率を抑えることができない、という欠点があった。本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、極小ゾーン化が可能で、かつ、干渉確率を低く抑えることができる移動通信システムのチャンネル割当て方式を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本発明に係る移動通信システムは、複数の無線ゾーンと、当該複数の無線ゾーンのうちの個々の無線ゾーン内に配設される基地局と、当該基地局と無線伝送路により接続される複数の移動局と、を備えた移動通信システムにおいて、前記基地局の各々が独立に各チャンネルに対する優先度を定め、各チャンネルの干渉波電力値を測定し、当該測定された干渉波電力値が所定の電力しきい値未満であるチャンネルについては前記定められた優先度を上げるように修正するとともに当該測定された干渉波電

力値が所定の電力しきい値以上であるチャンネルについては前記定められた優先度を下げるように修正し、当該修正された優先度が高いチャンネルから順に希望波電力値に対する干渉波電力値の比である希望波対干渉波電力比を測定し、当該測定された希望波対干渉波電力比が特定の比しきい値以上となるチャンネルを前記移動局のうちの通話要求のあった移動局に割り当てる移動通信システムのチャンネル割当て方式であって、前記希望波対干渉波電力比の比しきい値として異なる値の複数の比しきい値を設定し、前記修正された優先度が高いチャンネルについては、その修正された優先度に応じて、当該設定された複数の比しきい値のうち対応する高い比しきい値から順に当該チャンネルの希望波対干渉波電力比とを比較し、希望波対干渉波電力比が前記設定された複数の比しきい値のうちのいずれかの比しきい値以上となるチャンネルを前記移動局のうちの通話要求のあった移動局に割り当てるように構成される。

【0005】

【作用】上記構成を有する本発明に係る移動通信システムのチャンネル割当て方式によれば、従来の干渉を考慮した自律分散チャンネル割当て方式では、希望波対干渉波電力比のしきい値(比しきい値)がすべてのチャンネルに対して同一であった点を改善し、複数の比しきい値を設け、優先度の高いチャンネルの希望波対干渉波電力比のしきい値を高くすることにより、自基地局で高い希望波電力となる、すなわち他基地局に対しては高い干渉波電力となるチャンネルを割り当てる確率を抑えて、干渉確率を減らすことができる。また同時に、優先度の低いチャンネルの希望波対干渉波電力比のしきい値を低くすることにより、チャンネルを割り当てる確率を増加させ、全体としては、優先度の高いチャンネルの希望波対干渉波電力比のしきい値を高くすることができるため、呼損率の増加を抑えることができる。以上のことより、呼損率の増加を抑えながら干渉確率を低減することができる。

【0006】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面にもとづいて説明する。本発明の一実施例である移動通信システムの構成を図1に示す。図に示すように、この移動通信システムは、システム全体の制御を行う制御装置21と、この制御装置21に接続される各基地局装置22、26、30と、各基地局と無線伝送路により接続される各移動局である各移動機25、29、33とを備えている。

【0007】各基地局装置22、26、30は、それぞれ制御装置21と接続されチャンネル割当てを行う基地局用制御装置24、28、32と、この基地局用制御装置24、28、32に接続される送受信装置23、27、31とを有している。各移動機25、29、33は、各基地局装置22、26、30のうちの最寄りの基地局と通話を行う。

【0008】次に、上記の移動通信システムにおける通

常のチャンネル配置の学習状態と、各移動機の通話要求が生じてからチャンネルが割り当てられるまでの手順を図2を用いて説明する。

【0009】まず、通常の「チャンネル配置学習フローチャート」について説明する。全体のチャンネル数はMとする。図2に示すように、チャンネル番号1からMまで順番に、ステップS2からステップS8までのチャンネル配置学習フローチャートを繰り返す。すなわち、各チャンネル番号の各々について干渉波電力値を測定し、その干渉波電力値があるしきい値（電力しきい値）未満であればそのチャンネルは使用されていない（そのチャンネルは空いている）と判断し（ステップS3）、優先度を上げ（ステップS4）、その干渉波電力値があるしきい値（電力しきい値）以上であればそのチャンネルは使用中であると判断し（ステップS3）、優先度を下げる（ステップS5）。

【0010】次に、通話要求があれば（ステップS6）、ステップS9に移行し、通話要求がなければ（ステップS6）、チャンネル番号がMであるか否かを確認し（ステップS7）、Mでなければ次のチャンネル番号（ステップS8）についてチャンネル配置を学習し、MであればステップS2に移行して新たにチャンネル番号1からチャンネル配置の学習を繰り返す。

【0011】通話要求があった場合（ステップS6）には、ステップS9～S19の「チャンネル割当てフローチャート」に移行する。この場合には、希望波対干渉波電力比のしきい値（比しきい値）として、優先順位（優先度が最大のものを優先順位1とし、以下、順に2, 3, …, Mとする）が1以上a以下のチャンネルには比しきい値をBと設定し、優先順位がa+1以上b以下のチャンネルには比しきい値をCと設定し、優先順位がb+1以上のチャンネルには比しきい値をDと設定する。但し、ここに、 $a < b < M$ 、 $B \geq C \geq D$ の関係があるものとする。

【0012】そして、本実施例のチャンネル割当てにおいては、図3に示す従来の「干渉を考慮した自律分散チャンネル割当て方式」の場合と異なり、希望波対干渉波電力比のしきい値（比しきい値）をすべての優先順位に対して一定値とするのではなく、優先順位の高い順に（ステップS9, S19）その優先順位に応じて（ステップS10）上記のように定められた希望波対干渉波電力比の比しきい値（BまたはCまたはD）と比較し（ステップS11またはS12またはS13）、比しきい値以上のチャンネルを見つけ次第チャンネルを割当て通話状態に入る（ステップS14またはS15またはS16）。

【0013】上記の比しきい値以上のチャンネルが見つからない時は、次の優先順位のチャンネルについて、上記の手順と同様の処理を行い（ステップS10～S19）、同様にして優先順位の最後（ステップS17において優先順位=Mとなるまで）実行し、それでも上記の比しきい値未満となる場合には、呼損（ステップS18）とする。

【0014】上記のようにして、チャンネルを割り当て通話状態に入った後（ステップS14またはS15またはS16）、または呼損（ステップS18）後、他の移動機から通話要求があれば（ステップS6）、またステップS9～S19のチャンネル割当てフローチャートを実行処理し、通話要求がなければ（ステップS6）、ステップS2～S8のチャンネル配置学習フローチャートに移行する。

【0015】なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではない。上記実施例は、例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

【0016】例えば、上記実施例においては、希望波対干渉波電力比のしきい値として3段階の値を設定した例について説明したが、これは、2段階であっても4段階以上であってもよく、どのような数としても支障なく実施できる。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、上記構成を有する本発明に係る移動通信システムのチャンネル割当て方式によれば、従来の干渉を考慮した自律分散チャンネル割当て方式では、希望波対干渉波電力比のしきい値（比しきい値）がすべてのチャンネルに対して同一であった点を改善し、複数の比しきい値を設け、優先度の高いチャンネルの希望波対干渉波電力比のしきい値を高くすることにより、自基地局で高い希望波電力となる、すなわち他基地局に対しては高い干渉波電力となるチャンネルを割り当てる確率を抑えて、干渉確率を減らすことができる。また同時に、優先度の低いチャンネルの希望波対干渉波電力比のしきい値を低くすることにより、チャンネルを割り当てる確率を増加させ、全体としては、優先度の高いチャンネルの希望波対干渉波電力比のしきい値を高くすることができるため、呼損率の増加を抑えることができる。以上のことにより、呼損率の増加を抑えながら干渉確率を低減することができるためトラフィックの収容能力の向上が図れる、という利点を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である移動通信システムの全体構成を示す概念ブロック図である。

【図2】図1に示す移動通信システムにおけるチャンネル割当て方式のアルゴリズムを示すフローチャート図である。

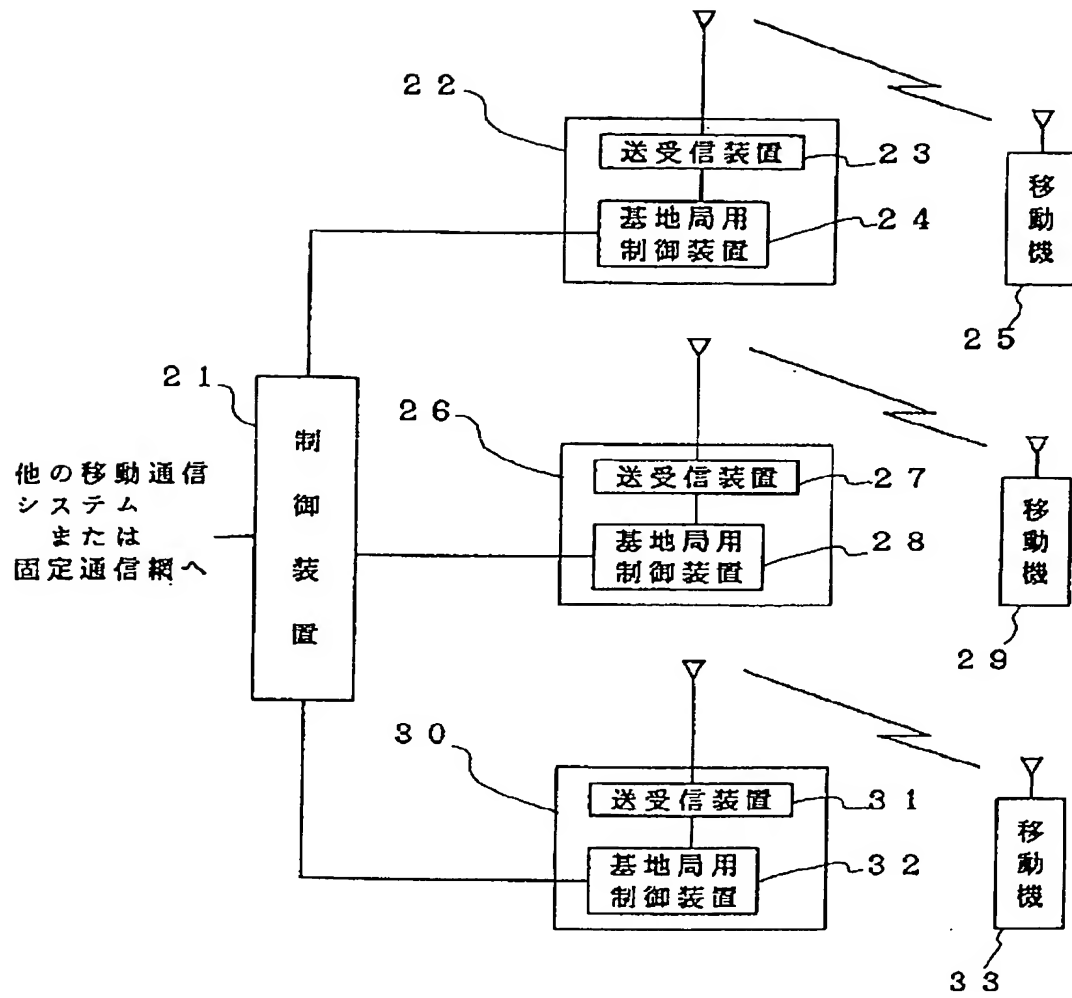
【図3】従来の干渉を考慮した自律分散チャンネル割当て方式のアルゴリズムを示すフローチャート図である。

【符号の説明】

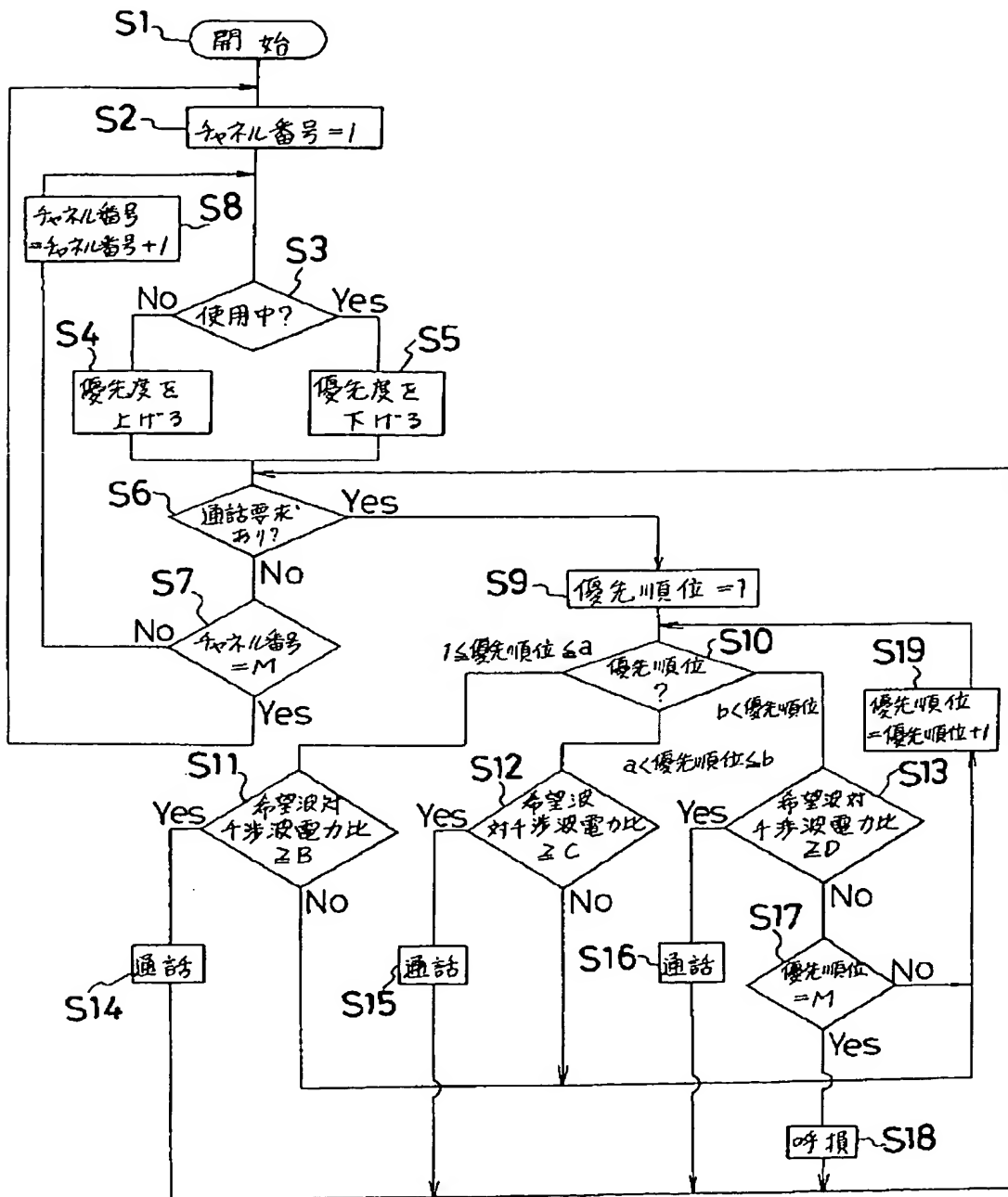
21 制御装置
22, 26, 30 基地局装置
23, 27, 31 送受信装置
24, 28, 32 基地局用制御装置
25, 29, 33 移動機S1～S24 チャンネル割当て

手順

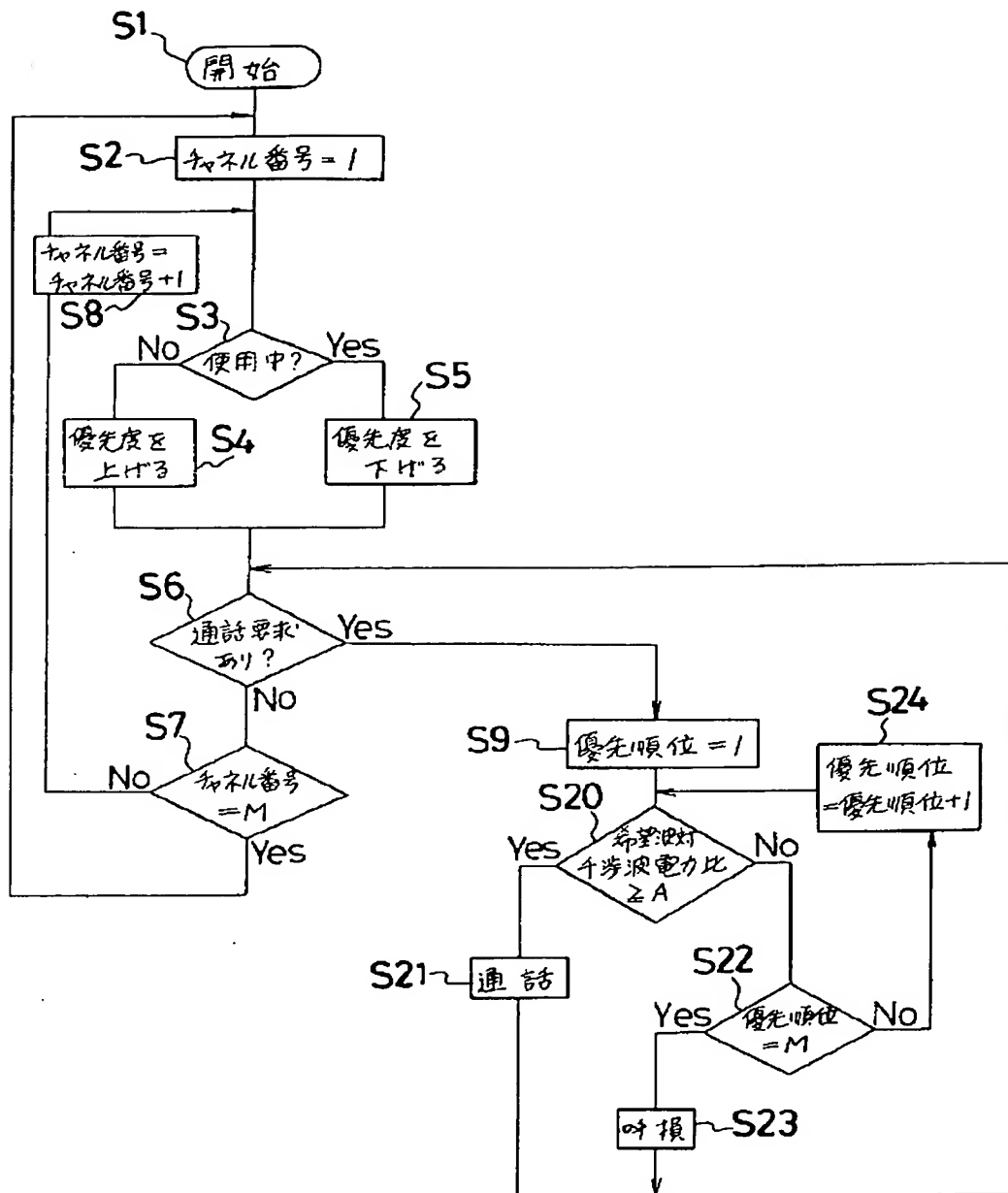
【図1】



【図2】



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.